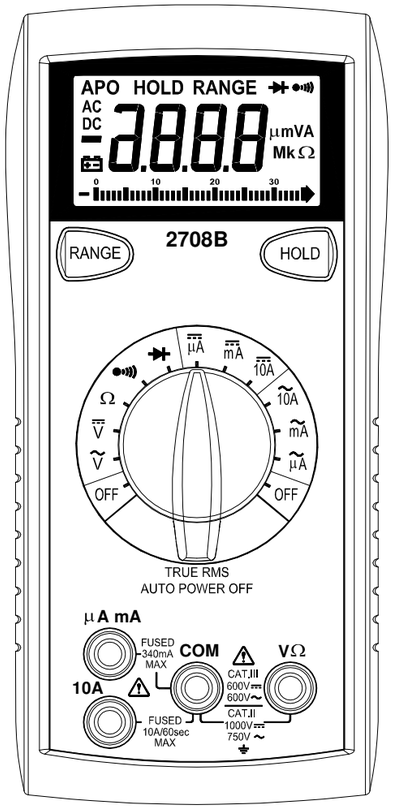
BEDIENUNGSANLEITUNG
DIGITAL-MULTIMETER
MODELL 2708B



SAFETY INFORMATION
SICHERHEITSINFORMATIONEN

Um ein Maximum an persönlicher Sicherheit beim Betrieb dieses Multimeters zu gewährleisten, bitte unbedingt folgende Sicherheitshinweise beachten:

Das Gerät nur nach der in dieser Bedienungsanleitung angegebenen Spezifikation verwenden. Ansonsten können die im Messinstrument vorhandenen Schutzmechanismen außer Kraft gesetzt sein.
Testen Sie das Multimeter zuerst mit einer bekannten Spannung, bevor Sie es dafür verwenden, das Vorhandensein von gefährlichen Spannungen zu überprüfen.
Das Multimeter nicht verwenden, wenn das Instrument oder die Prüfkabel Beschädigungen aufweisen oder wenn Sie den Eindruck haben, dass das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert.

Bei Durchführung elektrischer Messungen keine Erdung zum eigenen Körper herstellen. Niemals offen liegende, blanke Kabel, Ausgänge, Anschlüsse, Vorrichtungen, Halterungen berühren, um jeglichen Kontakt mit Erdpotential zu vermeiden. Sorgen Sie dafür, dass Ihr Körper von der Erde isoliert bleibt, indem Sie trockene Kleidung, Gummischuhe, Gummimatten oder anderes zugelassenes Isolierungsmaterial verwenden.

Schalten Sie den zu prüfenden Schaltkreis zuerst stromlos, bevor Sie ihn trennen, ablöten oder unterbrechen. Auch geringe Strommengen können gefährlich sein. Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie mit Spannungen arbeiten, die über 60V Gleichstrom oder 30 V Wechselstrom Effektivwert (rms) liegen. Spannungen in dieser Höhe lösen elektrische Schläge aus.

Beim Umgang mit den Prüfspitzen die Finger bitte stets hinter der Abschirmung des Isoliergriffs halten.

Die Messung von Spannungen, die die Grenzwerte des Multimeters übersteigen, kann das Gerät beschädigen und den Bediener der Gefahr eines Stromschlags aussetzen. Beachten Sie bitte stets die auf der Vorderseite des Geräts angegebenen Spannungsgrenzwerte.

SPECIFICATIONS

Display: 3¾-stellige Flüssigkristallanzeige (LCD) mit max. 3400 Zählimpulsen.
Analoge Balkenanzeige: 34 Segmente mit 12 Messungen pro Sekunde.
Polarität: Automatisch, positive Polarität implizit, negative wird angezeigt.
Bereichsüberschreitung: Anzeige von (OL) oder (-OL).
Null: Automatisch
Indikator bei schwacher Batteriespannung: Sinkt die Batteriespannung unter das Betriebsniveau, wird das Symbol angezeigt.
Messrate: Nennwert 2 Mal pro Sekunde.
Automatische Abschaltung: nach ca. 10 Minuten Inaktivität

Betriebsumgebung: 0°C bis 50°C bei einer relativen Feuchtigkeit < 70%.

Lagertemperatur: -20°C bis 60°C, 0 bis 80% relative Feuchtigkeit.

Genauigkeit: Angaben gelten für 23°C ±5°C und einer relativen Feuchte < 75%.

Temperaturkoeffizient: 0,1 x (spezifizierte Genauigkeit) pro °C. (°C bis 18°C, 28 °C bis 50°C).

Maximale Höhenlage für den Betrieb: 2000 m.
Stromversorgung: 9-Volt-Bockbatterie, Typ NEDA 1604, JIS 006P, IEC 6F22.
Batterielebensdauer: 150 Stunden typisch für Kohle-Zink.
Abmessungen: 165 mm (H) x 78 mm (B) x 42,5 mm (T).
Gewicht: ca. 285 g inkl. Holster.
Zubehör: 1 Satz Prüfkabel, 1 Stk. Ersatzsicherung, 9 V-Batterie (eingelegt) und Bedienungsanleitung

GLEICHSPANNUNG
Bereiche: 340 mV; 3,4 V; 34 V; 340 V; 1000 V.
Auflösung: 0,1 mV
Genauigkeit: ± (1% des Messwerts + 2 Stellen)
Eingangsimpedanz: 340 mV: >100 MΩ; 3,4 V: 10 MΩ; 34 V ~ 1000 V: 9,1 MΩ
Überlastschutz: 1000 VDC oder 750 VAC Effektivwert

WECHSELSPANNUNG (echte Effektivwerte) (50 Hz – 1kHz)
Bereiche: 3,4V, 34V, 340V, 750V
Auflösung: 1 mV
Genauigkeit: ± (2,0% des Messwerts + 8 Stellen) 50 ~ 1kHz im 3,4V, 34V-Bereich
± (2% des Messwerts + 8 Stellen) in den Bereichen 340V, 600 V
Eingangsimpedanz: 3.4V: >10MΩ; 34V ~ 750V:9.1MΩ
Überlastschutz: 1000 VDC oder 750 VAC Effektivwert

STROM
Bereiche: 340uA, 3400uA, 34mA, 340mA, 10A
Auflösung: 0,1 µA
Genauigkeit Gleichstrom:
± (2,0% des Messwerts + 2 Stellen) in den Bereichen 340µA bis 340mA
± (3,0% des Messwerts + 3 Stellen) im 10A-Bereich
Genauigkeit Wechselstrom: (echte Effektivwerte) (50Hz ~ 500Hz)
± (2,5% des Messwerts + 10 Stellen) in den Bereichen 340µA bis 340mA
± (3,5% des Messwerts + 10 Stellen) im 10A-Bereich
Spannungsbürde: 0,2V in den Bereichen 340µA, 34mA, 10A
2V in den Bereichen 3400µA, 340mA
Eingangsschutz: Flinke Keramiksicherung 0,5 A / 500 V
Flinke Keramiksicherung 10 A / 600 V
10 A-Eingang: 10 A für 60 Sekunden Maximum gefolgt von einer Abkühlphase von 10 Minuten

WIDERSTAND
Bereiche: 340Ω, 3.4kΩ, 34kΩ, 340kΩ, 3.4MΩ, 34MΩ
Auflösung: 0,1Ω
Genauigkeit:
± (1,5% des Messwerts + 4 Stellen) in den Bereichen von 340Ω bis 340kΩ
± (2,5% des Messwerts + 4 Stellen) im 3,4MΩ-Bereich
± (3,5% des Messwerts + 5 Stellen) im 34MΩ-Bereich
Leerlaufspannung: -0,45 VDC (-1,2 VDC im Bereich 340Ω)
Überlastschutz: 500 VDC oder AC Effektivwert

DIODENTESTS
Prüfstrom: 1,0 mA (ungefähr)
Genauigkeit: ± (3,0% des Messwerts + 3 Stellen)
Auflösung: 10 mV
Signalton bei: <0,25 V
Leerlaufspannung: 3,0 VDC typisch
Überlastschutz: 500 VDC oder AC Effektivwert

DURCHGANGSPRÜFUNG
Signalton bei: unter 35 Ω.
Reaktionszeit: 500 ms
Überlastschutz: 500 VDC oder AC Effektivwert

FUNKTIONSBESCHREIBUNG / BETRIEB

Bevor Sie Messungen durchführen, lesen Sie bitte den Abschnitt Sicherheitsinformationen. Überprüfen Sie das Instrument stets auf Beschädigungen, Schmutz (übermäßige Verschmutzungen, Fett usw.) und Defekte. Überprüfen Sie die Isolierung der Messleitungen auf Risse oder Abnutzungserscheinungen. Das Messgerät auf keinen Fall verwenden, wenn irgendwelche ungewöhnliche Bedingungen vorliegen.

Akustisches Warnsignal bei falscher Buchsenbelegung
Das Messgerät verfügt über einen Summer, der den Benutzer warnt, wenn sich die Messleitung in der Strombuchse befindet und das Gerät zur Spannungsmessung eingestellt ist. Das ist ein zusätzliches Sicherheitsmerkmal für Ihre Sicherheit und zum Schutz des Geräts.

Data Hold
Die Taste [HOLD] drücken um den Messwert auf dem Display “einzufrieren“, die erneutes drücken wird die Messung fortgesetzt.

Manuelle Bereichswahl – Taste [Range]
Das Gerät verfügt auch über einen Modus zur manuellen Bereichswahl. Bei der manuellen Bereichswahl wählen Sie den Bereich und legen diesen für die Messungen des Geräts fest. So wählen Sie einen Bereich manuell:
Die Taste [RANGE] drücken, um den ausgewählen Bereich festzulegen. Durch nachfolgendes Drücken der Taste [RANGE] wird nacheinander jeder Bereich vom kleinsten zum größten Bereich ausgewählt. Halten Sie die Taste [RANGE] für 2 Sekunden gedrückt, um in den Modus der automatischen Bereichswahl zurückzukehren.

Spannungsmessungen
1. Die rote Messleitung an die Buchse „VΩ” und die schwarze Messleitung an die Buchse „COM“ anschließen.
2. Den Funktions-/Bereichswahlschalter auf den gewünschten Spannungstyp (AC oder DC) und den Bereich einstellen. Ist die Größe der Spannung nicht bekannt, den Schalter auf den größten Bereich einstellen und dann reduzieren, bis ein zufriedenstellender Messwert erreicht ist.
3. Die Messleitungen an das zu messende Gerät oder den zu messenden Schaltkreis anschließen.
4. Für Gleichspannung (DC) wird für negative Polarität das Zeichen (-) angezeigt; positive Polarität ist implizit.

Strommessungen
1. Die rote Messleitung an die Buchse „uA, mA oder 10A” und die schwarze Messleitung an die Buchse „COM“ anschließen.
2. Den Funktions-/Bereichswahlschalter auf den Bereich AC oder DC einstellen.
3. Stromversorgung des zu messenden Schaltkreises abschalten und die normale Leiterbahn öffnen, an der die Messung vorgenommen werden soll. Das Multimeter mit dem Schaltkreis in Reihe schalten.
4. Den Strom einschalten und den Wert auf dem Display ablesen.

Widerstandsmessungen
1. Den Funktions-/Bereichswahlschalter auf den gewünschten Widerstandsbereich einstellen.
2. Die Stromquelle des zu messenden Geräts abschalten.
3. Die rote Messleitung an die Buchse „VΩ“ und die schwarze Messleitung an die Buchse „COM“ anschließen.
4. Die Messleitungen an die Messpunkte anschließen und den Wert vom Display ablesen.

Diodentests
1. Die rote Messleitung an die Buchse „VΩ“ und die schwarze Messleitung an die Buchse „COM“ anschließen.
2. Den Funktions-/Bereichswahlschalter auf die Position einstellen.
3. Die Stromquelle des zu messenden Schaltkreises abschalten. Externe Spannungen um die Komponenten herum führen zu fehlerhaften Messwerten.
4. Die Diode mit den Prüfspitzen berühren. Der Vorwärts-Spannungsabfall liegt bei ca. 0,6 V (typisch für eine Silikon-Diode).
5. Prüfspitzen vertauschen. Wenn die Diode in Ordnung ist, wird „OL“ angezeigt. Ist die Diode kurzgeschlossen, wird „000“ oder eine andere Zahl angezeigt.
6. Ist die Diode offen, wird „OL“ in beiden Richtungen angezeigt.
7. Signalton bei: unter 0,25 V.

Durchgangsprüfungen
1. Den Funktions-/Bereichswahlschalter auf die Position “ “ einstellen.
2. Die Stromversorgung des zu messenden Schaltkreises abschalten. Externe Spannungen um die Komponenten herum führen zu einem fehlerhaften Messergebnis.
3. Die Messleitungen an die beiden Messpunkte anschließen, an denen der Durchgang zu prüfen ist. Der Summer ertönt, wenn der Widerstand unter einem Wert von ca. 35 Ω liegt.

Automatische Abschaltung
1. Automatische Abschaltung: nach ca. 30 Minuten Inaktivität
2. Zum Start des Multimeters nach einer automatischen Abschaltung eine beliebige Taste drücken und der Messwert bleibt auf dem Display erhalten.

Automatische Abschaltung deaktivieren:
Die Taste [Range] gedrückt halten und den Funktions-/Bereichswahlschalter von OFF zu einer beliebigen Position drehen, um das Multimeter einzuschalten. Die Funktion der automatischen Abschaltung ist jetzt deaktiviert.
Hinweis: Der Indikator „APO“ (**A**uto **P**ower **O**ff) wird nicht mehr auf dem Display angezeigt.

WARTUNG

WARNHINWEIS
Vor dem Austausch der Batterie oder der Sicherungen oder anderen Wartungsarbeiten bitte unbedingt die Messleitungen abstecken!

Austausch der Batterie
Das Gerät wird von einer 9 Volt gespeist (NEDA 1604, IEC 6F22). Wenn ein Austausch erforderlich ist, erscheint auf dem Display das Symbol . Zum Batteriewechsel entfernen Sie auf der Rückseite des Geräts die drei Schrauben und nehmen das vordere Gehäuseteil ab. Entnehmen Sie dann die Batterie aus dem Unterteil des Geräts.

Austausch von Sicherungen
Wenn keine Strommessungen möglich sind, überprüfen Sie, ob die Sicherungen für den Überlastschutz defekt sind. Zum Austausch der Sicherungen die drei Schrauben auf der Rückseite des Geräts entfernen und das vordere Gehäuseteil abnehmen. Die Sicherung F1 nur mit einer originalen, flinken Keramik-Sicherung des Typs 0,5 A/500 V, 6,35 x 32 mm und die Sicherung F2 nur mit einer originalen, flinken Keramik-Sicherung des Typs 10 A/600 V, 6,35 x 25,4 mm ersetzen.

Reinigung
Gehäuse mit einem feuchten Tuch und mildem Reiniger abwischen. Keine Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden. Schmutz oder Feuchtigkeit an den Klemmen kann zu fehlerhaften Messergebnissen führen.

CE

Sicherheit: Erfüllt die Normen IEC61010-1 (EN61010-1), CATII 1000V, CATIII 600V, Klasse II, Verschmutzungsgrad 2 zur Verwendung in Innenräumen.

CATII: Gilt für Messungen an Schaltkreisen, die direkt mit eine Niederspannungseinrichtung verbunden sind.

CAT III: Gilt für Messungen an Geräten in Festinstallationen in Gebäuden.

EMV: Erfüllt die Norm EN61326.

Folgende Symbole finden Sie auf dem Gerät:

⚠ Vorsicht! Bitte Sicherheitshinweise in beiliegenden Dokumenten beachten.

⧈ Gerät durchgängig geschützt durch doppelte Isolierung (Klasse II)

~ Wechselstrom

⎓ Gleichstrom

⏚ Erde